

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 11 月 12 日 (12.11.2015) WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2015/169153 A1

- (51) 国际专利分类号:
G08B 17/00 (2006.01) *G08B 25/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/077257
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 23 日 (23.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410196479.0 2014 年 5 月 9 日 (09.05.2014) CN
- (71) 申请人: 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。 国网湖南省电力公司 (STATE GRID HUNAN ELECTRIC POWER COMPANY) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市雨花区韶山北路 388 号, Hunan 410007 (CN)。 国网湖南省电力公司电力科学研究院 (STATE GRID HUNAN ELECTRIC POWER COMPANY RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市雨花区东塘水电街 79 号, Hunan 410007 (CN)。
- (72) 发明人: 陆佳政 (LU, Jiazheng); 中国湖南省长沙市雨花区东塘水电街 79 号, Hunan 410007 (CN)。 刘毓 (LIU, Yu); 中国湖南省长沙市雨花区东塘水电街 79 号, Hunan 410007 (CN)。 张红先 (ZHANG, Hongxian); 中国湖南省长沙市雨花区东塘水电街 79 号, Hunan 410007 (CN)。 李波 (LI, Bo); 中国湖南省长沙市雨花区东塘水电街 79 号, Hunan 410007 (CN)。 方针 (FANG, Zhen); 中国湖南省长沙市雨花区东塘水电街 79 号, Hunan 410007 (CN)。
- (74) 代理人: 长沙联扬知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHANGSHA ZONEYOUNG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(GENERAL PARTNERSHIP)); 中国湖南省长沙市天心区芙蓉中路三段 266 号弘林大厦 1009 室, Hunan 410000 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

[见续页]

(54) Title: POWER TRANSMISSION LINE WILDFIRE WARNING METHOD

(54) 发明名称: 一种输电线路山火告警方法

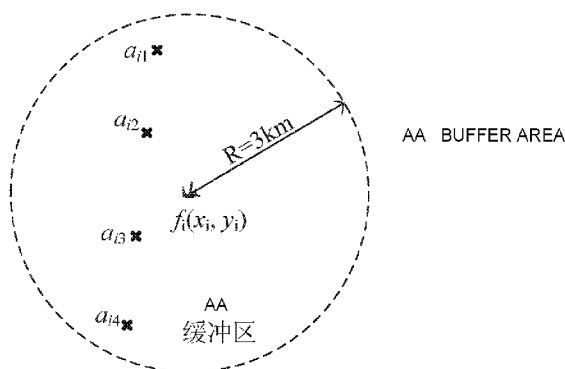


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A power transmission line wildfire warning method. The method comprises the following steps: (1), geographical basic data of towers is collected; (2), a buffer area of a fire point is divided; (3), a tower nearby the fire point is searched for; (4), a power transmission line where the tower nearby the fire point is located is determined; (5), it is determined whether a channel is unimpeded, and if the channel is not unimpeded, the steps come to an end, and if the channel is unimpeded, the method enters step (6); (6), the distance between the fire point and the power transmission line where the nearby tower is located is calculated; (7), warning information is calculated, and the warning information is issued according to rules D-F. The present method: (1), has a rapid calculation speed and high efficiency; (2), avoids searching for out-of-domain towers; (3), simultaneously performs warning calculations on a plurality of fire points; (4), improves warning accuracy; (5), is more practical, and avoids repeated warnings with regard to a plurality of towers on a same power transmission line.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/169153 A1



RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种输电线路山火告警方法, 该方法包括下述步骤: (1)、收集杆塔地理基础数据; (2)、划分火点缓冲区; (3)、火点近邻杆塔搜索; (4)、判断火点近邻杆塔所在输电线路; (5)、判断通道是否畅通, 若不畅通, 步骤到此结束, 若畅通, 进入步骤(6); (6)、计算火点与近邻杆塔所在输电线路的距离; (7)、计算告警信息, 按照规则 D~F 发布告警信息。该方法: 1)、计算速度快、效率高; 2)、可避免域外杆塔的搜索; 3)、可同时对多个火点进行告警计算; 4)、提高了告警的准确度; 5)、更符合实际, 避免了对同一输电线路多个杆塔重复告警。

一种输电线路山火告警方法

技术领域

本发明属于电力工程技术领域，具体涉及一种输电线路山火告警方法。

背景技术

输电线路附近发生山火时，几分钟至几十分钟内就会蔓延至其下方，从而引发跳闸。因此，当卫星监测到山火时，应迅速计算该火点对输电线路形成的告警，为现场扑救措施争取宝贵的时间。然而，每个省的输电线路错综复杂，杆塔多达数十万至数百万，且在山火高发期，某些省份一天之内的火点数就有数百个，因此计算大量火点与海量杆塔之间的距离实际上可以看成是散点数据求取近邻的计算问题。以往计算输电线路山火告警的方法是，对逐个杆塔进行搜索计算，一一计算火点与其距离，根据杆塔与火点距离进行告警。这种方法计算速度十分缓慢，且每次仅能计算一个火点，容易延误火点的处理时机。

发明内容

本发明要解决的技术问题是，针对输电线路山火大量火点与海量杆塔之间告警距离计算繁琐的缺陷，提出一种输电线路山火告警方法，该方法能数倍提高工作效率，搜索速度快、计算准确性高。

本发明的技术方案是：所提出的一种输电线路山火告警方法，系根据极轨卫星监测到的多个火点坐标，分别以每个火点为中心绘制半径为 3km 的圆，以该圆作为相应火点的缓冲区，查找缓冲区内的 k 个近邻杆塔，仅对 k 个近邻杆塔所在输电线路进行告警计算即可成功。该方法执行时包括下述具体步骤：

(1)、收集杆塔地理基础数据。在线收集委托省份的输电线路杆塔散点集 G ,

$$G=\{a_1(lon_1,lat_1), a_2(lon_2,lat_2), \dots, a_n(lon_n, lat_n)\},$$

式中 G 为输电线路杆塔散点集， a_n 为第 n 个杆塔散点， lon_n 为第 n 个杆塔散点的经度， lat_n 为第 n 个杆塔散点的纬度；

依据上式，继续收集式中所载各输电线路杆塔散点的地理基础数据，所述地理基础数据包括电压等级、经纬度坐标、输电线路名称及地理信息图层数据、

植被分布图层数据;

(2)、划分火点缓冲区。设卫星监测火点为 $f_i(x_i, y_i)$, 式中 f_i 为第 i 个卫星监测火点, x_i 为第 i 个卫星监测火点经度坐标, y_i 为第 i 个卫星监测火点纬度坐标, $i=1, 2, 3, \dots$, 以各火点为圆心, 以 3km 长度为半径分别画圆, 则每个圆所包含的区域为该火点的缓冲区;

(3)、火点近邻杆塔搜索。在线搜索步骤 (2) 所画圆内即各缓冲区域内的输电线路杆塔, 火点 $f_i(x_i, y_i)$, 式中 f_i 为第 i 个卫星监测火点, x_i 为第 i 个卫星监测火点经度坐标, y_i 为第 i 个卫星监测火点纬度坐标, $i=1, 2, 3$, 所在缓冲区域内的杆塔 $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ik}$ 即为第 i 个火点的 k 个近邻杆塔, 参见附图 1~2, 如图 1 所示。若火点 $f_i(x_i, y_i)$ 所在缓冲区内未找到杆塔, 则可确认该火点无近邻杆塔, 进而确认该火点对输电线路不形成告警;

(4)、判断火点近邻杆塔所在输电线路。依据委托省份的输电线路杆塔散点集 G 判断第 i 个火点 $f_i(x_i, y_i)$ 的 k 个近邻杆塔所在的所有输电线路;

(5)、判断通道是否畅通。在线搜索委托省份的输电线路与所述火点之间可燃物通道。根据在线收集的委托省份的输电线路植被分布图层及地理信息图层, 按照下述规则 A~B 判断所述火点与所述输电线路之间搜索到的可燃物通道是否畅通。所述规则 A~B 是:

规则 A、若火点与近邻杆塔所在输电线路之间存在河流、湖泊、铁路、公路等阻止火势蔓延的障碍, 说明火点与线路之间可燃物通道不畅通, 即该火点对所述输电线路不形成告警, 步骤到此结束;

规则 B、若火点与近邻杆塔所在输电线路之间存在连续的植被且无阻止火势蔓延的障碍, 则说明该火点与所述输电线路之间可燃物通道畅通, 进入步骤 (6);

(6)、计算火点与近邻杆塔所在输电线路的距离。找到火点 $f_i(x_i, y_i)$ 的两个处于同一条输电线路且最靠近火点的近邻杆塔 $a_{i1}(lon_{i1}, lat_{i1})$ 、 $a_{i2}(lon_{i2}, lat_{i2})$ 式中 a 为输电线路杆塔, lon 为输电线路杆塔经度坐标, lat 为输电线路杆塔纬度坐标, $i=1, 2, 3$, 视输电线路为直线, 根据 a_{i1} 与 a_{i2} 的坐标, 计算出火点 f_i 与输电线路的垂直距离 D , 如图 2 所示。计算公式如下:

$$D = \frac{|(lat_{i2} - lat_{i1})x_i - (lon_{i2} - lon_{i1})y_{i1} + lon_{i2} \times lat_{i1} - lon_{i1} \times lat_{i2}|}{\sqrt{(lat_{i2} - lat_{i1})^2 + (lon_{i2} - lon_{i1})^2}}$$

式中 D 为火点与输电线路的垂直距离； x 为火点的经度坐标， y 为火点的纬度坐标； lon 为火点近邻杆塔的经度坐标， lat 为火点近邻杆塔的纬度坐标， $i=1, 2, 3$ ；

(7)、计算告警信息。依据步骤 (6) 所获 D 的大小，按照规则 D~F 发布告警信息。所述规则 D~F 是：

规则 D、若 $D \leq 1\text{km}$ ，发布所述火点对委托输电线路形成一级告警的信息；

规则 E、若 $1\text{km} < D \leq 2\text{km}$ ，发布所述火点对委托输电线路形成二级告警的信息；

规则 F、若 $2\text{km} < D \leq 3\text{km}$ ，则发布所述火点对委托输电线路形成三级告警的信息。

试用本方法告警输电线路山火的经验表明，距离火点 3km 以外的杆塔不会有危险，因此只需对火点 3km 范围内的杆塔进行告警计算。问题简化为：寻找单个火点 3km 范围内的 k 个近邻杆塔，仅需计算火点与 k 个近邻杆塔之间的距离。与以往的遍历算法相比，避免了对范围外大量杆塔的计算，大大提高了工作效率，还可同时对多个火点进行告警计算，避免了多个火点的排队等候，数百倍地提高了计算速度，大大缩短了火点处理时间。

本发明的有益效果是：

1)、本方法条理清晰，计算速度快、效率高，适用于任何地区的输电线路山火告警计算；

2)、可避免对火点缓冲区域外杆塔的搜索、距离计算，显著提高了计算速度；

3)、可同时对多个火点进行告警计算，大大提高了计算效率；

4)、充分利用植被分布图层数据，考虑火点与输电线路之间的可燃物通道是否畅通，避免了对无危险火点发布错误告警信息，提高了告警的准确度；

5)、根据火点与输电线路导线的距离进行告警，与以往根据火点与杆塔距离进行告警的方式相比，更加符合实际情况，并且避免了对同一条输电线

路的多个杆塔发布重复的告警信息。

附图说明

图 1 是第 i 个火点 $f_i(x_i, y_i)$ 的 4 个近邻杆塔的分布示意图。

图 2 是第 i 个火点 $f_i(x_i, y_i)$ 与输电线路距离示意图。

具体实施方式

实施例 1:

(1)、收集杆塔地理基础数据。在线收集委托省份的输电线路杆塔散点集 G ,

$$G = \{a_1(lon_1, lat_1), a_2(lon_2, lat_2), \dots, a_n(lon_n, lat_n)\},$$

式中 G 为输电线路杆塔散点集, a_n 为第 n 个杆塔散点, lon_n 为第 n 个杆塔散点的经度, lat_n 为第 n 个杆塔散点的纬度;

依据上式, 继续收集式中所载各输电线路杆塔散点的地理基础数据, 所述地理基础数据包括电压等级、经纬度坐标、输电线路名称及地理信息图层数据、植被分布图层数据;

(2)、划分火点缓冲区。设卫星监测火点为 $f_i(x_i, y_i)$, 式中 f_i 为第 i 个卫星监测火点, x_i 为第 i 个卫星监测火点经度坐标, y_i 为第 i 个卫星监测火点纬度坐标, $i=1, 2, 3, \dots$, 以各火点为圆心, 以 3km 长度为半径分别画圆, 则每个圆所包含的区域为该火点的缓冲区;

(3)、火点近邻杆塔搜索。在线搜索步骤 (2) 所画圆内即各缓冲区域内的输电线路杆塔, 火点 $f_i(x_i, y_i)$, 式中 f_i 为第 i 个卫星监测火点, x_i 为第 i 个卫星监测火点经度坐标, y_i 为第 i 个卫星监测火点纬度坐标, $i=1, 2, 3$, 所在缓冲区域内的杆塔 $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ik}$ 即为第 i 个火点的 k 个近邻杆塔, 参见附图 1, 如图 1 所示。若火点 $f_i(x_i, y_i)$ 所在缓冲区内未找到杆塔, 则可确认该火点无近邻杆塔, 进而确认该火点对输电线路不形成告警;

(4)、判断火点近邻杆塔所在输电线路。依据委托省份的输电线路杆塔散点集 G 判断第 i 个火点 $f_i(x_i, y_i)$ 的 k 个近邻杆塔所在的所有输电线路;

(5)、判断通道是否畅通。在线搜索委托省份的输电线路与所述火点之间可燃物通道。根据在线收集的委托省份的输电线路植被分布图层及地理信息图层, 按照下述规则 A: 火点与近邻杆塔所在输电线路之间存在河流、湖泊、

铁路、公路等阻止火势蔓延的障碍，说明火点与线路之间可燃物通道不畅通，该火点对所述输电线路不形成告警，步骤到此结束。

实施例 2:

步骤 (1) ~ (4) 同实施例 1;

(5)、判断通道是否畅通。在线搜索委托省份的输电线路与所述火点之间可燃物通道。根据在线收集的委托省份的输电线路植被分布图层及地理信息图层，按照下述规则 B: 火点与近邻杆塔所在输电线路之间存在连续的植被且无阻止火势蔓延的障碍，则说明该火点与所述输电线路之间可燃物通道畅通，进入步骤 (6);

(6)、计算火点与近邻杆塔所在输电线路的距离。找到火点 $f_i(x_i, y_i)$ 的两个处于同一条输电线路且最靠近火点的近邻杆塔 $a_{i1}(lon_{i1}, lat_{i1})$ 、 $a_{i2}(lon_{i2}, lat_{i2})$ 式中 a 为输电线路杆塔， lon 为输电线路杆塔经度坐标， lat 为输电线路杆塔纬度坐标， $i=1, 2, 3$ ，视输电线路为直线，根据 a_{i1} 与 a_{i2} 的坐标，计算出火点 f_i 与输电线路的垂直距离 D ，如图 2 所示。计算公式如下：

$$D = \frac{|(lat_{i2} - lat_{i1})x_i - (lon_{i2} - lon_{i1})y_{i1} + lon_{i2} \times lat_{i1} - lon_{i1} \times lat_{i1}|}{\sqrt{(lat_{i2} - lat_{i1})^2 + (lon_{i2} - lon_{i1})^2}}$$

式中 D 为火点与输电线路的垂直距离； x 为火点的经度坐标， y 为火点的纬度坐标； lon 为火点近邻杆塔的经度坐标， lat 为火点近邻杆塔的纬度坐标， $i=1, 2, 3$;

(7)、计算告警信息。依据步骤 (6) 所获 D 的大小，按照规则 D~F 发布告警信息。所述规则 D~F 是：

规则 D、若 $D \leq 1\text{km}$ ，发布所述火点对委托输电线路形成一级告警的信息；

规则 E、若 $1\text{km} < D \leq 2\text{km}$ ，发布所述火点对委托输电线路形成二级告警的信息；

规则 F、若 $2\text{km} < D \leq 3\text{km}$ ，则发布所述火点对委托输电线路形成三级告警的信息。

权利要求书

1、一种输电线路山火告警方法，该方法包括下述步骤：

(1)、收集杆塔地理基础数据，在线收集委托省份的输电线路杆塔散点集 G ,

$$G=\{a_1(lon_1,lat_1), a_2(lon_2,lat_2), \dots, a_n(lon_n, lat_n)\},$$

式中 G 为输电线路杆塔散点集， a_n 为第 n 个杆塔散点， lon_n 为第 n 个杆塔散点的经度， lat_n 为第 n 个杆塔散点的纬度，

依据上式，继续收集式中所载各输电线路杆塔散点的地理基础数据，所述地理基础数据包括电压等级、经纬度坐标、输电线路名称及地理信息图层数据、植被分布图层数据；

(2)、划分火点缓冲区，设卫星监测火点为 $f_i(x_i, y_i)$ ，式中 f_i 为第 i 个卫星监测火点， x_i 为第 i 个卫星监测火点经度坐标， y_i 为第 i 个卫星监测火点纬度坐标， $i=1, 2, 3, \dots$ ，以各火点为圆心，以 3km 长度为半径分别画圆，则每个圆所包含的区域为该火点的缓冲区；

(3)、火点近邻杆塔搜索，在线搜索步骤 (2) 所画圆内即各缓冲区域内的输电线路杆塔，火点 $f_i(x_i, y_i)$ ，式中 f_i 为第 i 个卫星监测火点， x_i 为第 i 个卫星监测火点经度坐标， y_i 为第 i 个卫星监测火点纬度坐标， $i=1, 2, 3$ ，所在缓冲区内杆塔 $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ik}$ 即为第 i 个火点的 k 个近邻杆塔，若火点 $f_i(x_i, y_i)$ 所在缓冲区内未找到杆塔，则可确认该火点无近邻杆塔，进而确认该火点对输电线路不形成告警；

(4)、判断火点近邻杆塔所在输电线路，依据委托省份的输电线路杆塔散点集 G 判断第 i 个火点 $f_i(x_i, y_i)$ 的 k 个近邻杆塔所在的输电线路；

(5)、判断通道是否畅通，在线搜索委托省份的输电线路与所述火点之间可燃物通道，根据在线收集的委托省份的输电线路植被分布图层及地理信息图层，按照下述规则 A~B 判断所述火点与所述输电线路之间搜索到的可燃物通道是否畅通，所述规则 A~B 是：

规则 A、若火点与近邻杆塔所在输电线路之间存在河流、湖泊、铁路、公路阻止火势蔓延的障碍，说明火点与线路之间可燃物通道不畅通，即该火点对所述输电线路不形成告警，步骤到此结束，

规则 B、若火点与近邻杆塔所在输电线路之间存在连续的植被且无阻止火势蔓延的障碍，则说明该火点与所述输电线路之间可燃物通道畅通，进入步骤（6）；

（6）、计算火点与近邻杆塔所在输电线路的距离，找到火点 $f_i(x_i, y_i)$ 的两个处于同一条输电线路且最靠近火点的近邻杆塔 $a_{i1}(lon_{i1}, lat_{i1})$ 、 $a_{i2}(lon_{i2}, lat_{i2})$ 式中 a 为输电线路杆塔， lon 为输电线路杆塔经度坐标， lat 为输电线路杆塔纬度坐标， $i=1, 2, 3$ ，视输电线路为直线，根据 a_{i1} 与 a_{i2} 的坐标，计算出火点 f_i 与输电线路的垂直距离 D ，计算公式如下：

$$D = \frac{|(lat_{i2} - lat_{i1})x_i - (lon_{i2} - lon_{i1})y_{i1} + lon_{i2} \times lat_{i1} - lon_{i1} \times lat_{i1}|}{\sqrt{(lat_{i2} - lat_{i1})^2 + (lon_{i2} - lon_{i1})^2}}$$

式中 D 为火点与输电线路的垂直距离； x 为火点的经度坐标， y 为火点的纬度坐标； lon 为火点近邻杆塔的经度坐标， lat 为火点近邻杆塔的纬度坐标， $i=1, 2, 3$ ；

（7）、计算告警信息，依据步骤（6）所获 D 的大小，按照规则 D~F 发布告警信息，所述规则 D~F 是：

规则 D、若 $D \leq 1\text{km}$ ，发布所述火点对委托输电线路形成一级告警的信息；

规则 E、若 $1\text{km} < D \leq 2\text{km}$ ，发布所述火点对委托输电线路形成二级告警的信息；

规则 F、若 $2\text{km} < D \leq 3\text{km}$ ，则发布所述火点对委托输电线路形成三级告警的信息。

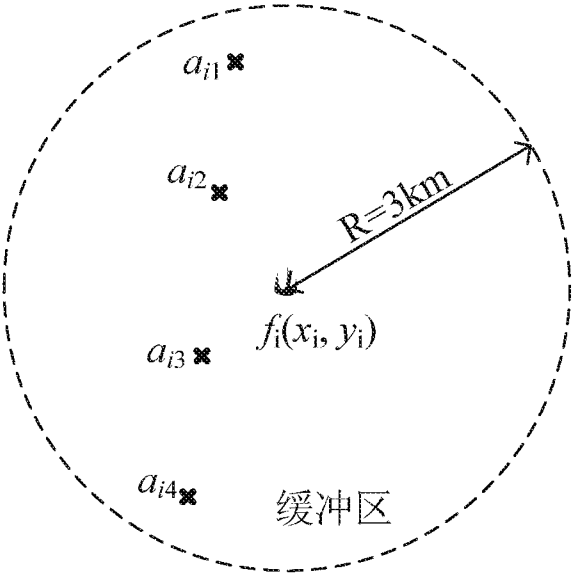


图 1

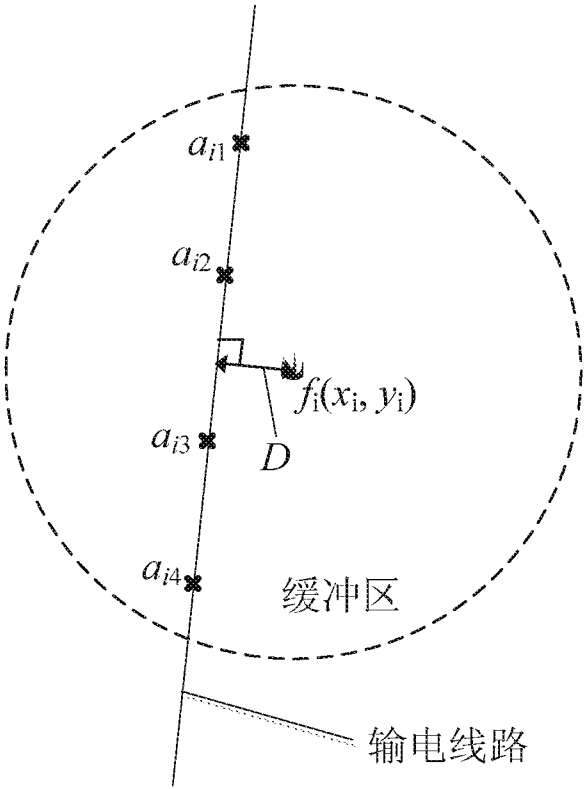


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/077257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08B 17/00 (2006.01) i; G08B 25/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: STATE GRID; LU, Jiazheng; LIU, Yu; ZAHNG, Hongxian; LI, Bo; policy, transmission line, early-warning, forest fire, search, fire-point, unblocked, coordinate, forest, fire, transmission, line, monitor+, warn+, alarm+, location, position, distance, tower, grade, scope, buffer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103927840 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 16 July 2014 (16.07.2014), claim 1	1
A	CN 102708646 A (SCIENCE RESEARCH INSTITUTE OF HUNAN ELECTRIC POWER COMPANY et al.), 03 October 2012 (03.10.2012), claim 1, and description, paragraphs [0003]-[0035]	1
A	CN 103456125 A (STATE GRID CORPORATION OF CHINA et al.), 18 December 2013 (18.12.2013), the whole document	1
A	CN 102750799 A (CHINA SOUTHERN POWER GRID CO., LTD. EHV POWER TRANSMISSION COMPANY, GUANGZHOU BUREAU), 24 October 2012 (24.10.2012), the whole document	1
A	CN 103106764 A (ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE OF GUANGXI POWER GRID CORPORATION), 15 May 2013 (15.05.2013), the whole document	1
A	ZHU, Shiyang et al., "Research and Application of Wildfire Monitoring Technology for Transmission Line Corridor", GUANGXI ELECTRIC POWER, volume 36, number 3, 30 June 2013 (30.06.2013), ISSN: ISSN: 1671-8380, pages 25-27	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 May 2015 (28.05.2015)	Date of mailing of the international search report 01 July 2015 (01.07.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Jing Telephone No.: (86-10) 82245413

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/077257

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103927840 A	16 July 2014	CN 103927840 B	15 April 2015
CN 102708646 A	03 October 2012	CN 102708646 B	04 September 2013
CN 103456125 A	18 December 2013	CN 103456125 B	06 August 2014
CN 102750799 A	24 October 2012	CN 102750799 B	15 January 2014
CN 103106764 A	15 May 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/077257

A. 主题的分类

G08B 17/00(2006.01)i; G08B 25/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G08B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, IEEE: 国家电网, 陆佳政, 刘毓, 张红先, 李波, 方针, 输电线路, 电线, 预警, 告警, 山火, 火灾, 搜索, 缓冲区, 火点, 距离, 畅通, 杆塔, 等级, 分级, 定位, 坐标, forest, fire, transmission, line, monitor+, warn+, alarm+, location, position, distance, tower, grade, scope, buffer

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 103927840 A (国家电网公司 等) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 权利要求1	1
A	CN 102708646 A (湖南省电力公司科学研究院 等) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 权利要求1、说明书第[0003]-[0035]段	1
A	CN 103456125 A (国家电网公司 等) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文	1
A	CN 102750799 A (中国南方电网有限责任公司超高压输电公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1
A	CN 103106764 A (广西电网公司电力科学研究院) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 全文	1
A	朱时阳 等. "输电线路走廊山火监测技术研究与应" 广西电力, 第36卷, 第3期, 2013年 6月 30日 (2013 - 06 - 30), ISSN: 1671-8380, 第25-27页	1

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 5月 28日

国际检索报告邮寄日期

2015年 7月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

李静

电话号码 (86-10)82245413

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/077257

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103927840	A	2014年 7月 16日	CN 103927840 B	2015年 4月 15日
CN	102708646	A	2012年 10月 3日	CN 102708646 B	2013年 9月 4日
CN	103456125	A	2013年 12月 18日	CN 103456125 B	2014年 8月 6日
CN	102750799	A	2012年 10月 24日	CN 102750799 B	2014年 1月 15日
CN	103106764	A	2013年 5月 15日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)